

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-327580

(43)Date of publication of application : 10.12.1993

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04J 13/00

(21)Application number : 04-124849

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.05.1992

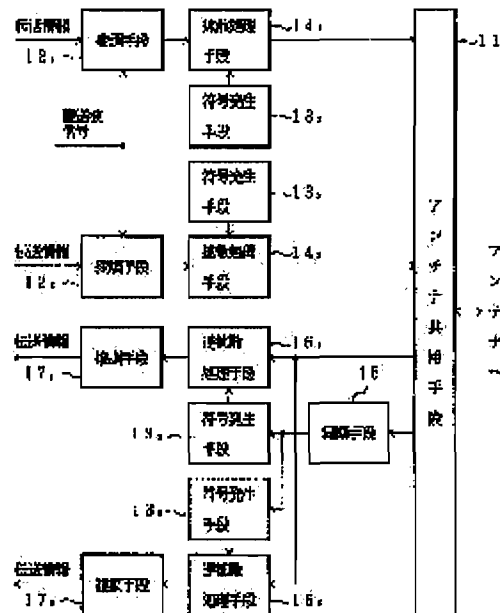
(72)Inventor : OIDE TAKAYOSHI
TAKENAKA TETSUYOSHI

(54) MOBILE STATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To use a small-scale circuit to execute plural communications in parallel by sharing means which have a large circuit scale or occupy a large mounting area and adding means which have a small scale and occupy a narrow mounting area.

CONSTITUTION: When a communication line is already formed through a modulating means 12, a spread processing means 14, an inverse spread processing means 161, and a demodulating means 171, a spread processing means 142 spreads the frequency spectrum of the carrier signal, which a modulating means 122 modulates by transmission information, by the spread code generated by a code generating means 132 and transmits it through an antenna sharing means 11. The means 162 inversely spreads the frequency spectrum of the reception wave by the spread code which a code generating means 134 outputs with the phase synchronized with the component of the spread code of the reception wave under the synchronous control of a synchronizing means 15. A demodulating means 172 demodulates the reception wave inversely spread in this manner to restore transmission information. Means whose numbers include subscripts can be constituted in a smaller scale and a narrower mounting area in comparison with means 11 and 15.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-327580

(43)公開日 平成5年(1993)12月10日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 7/26

M 6942-5K

H 0 4 J 13/00

A 7117-5K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号

特願平4-124849

(22)出願日

平成4年(1992)5月18日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 大出 高義

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 竹中 哲喜

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

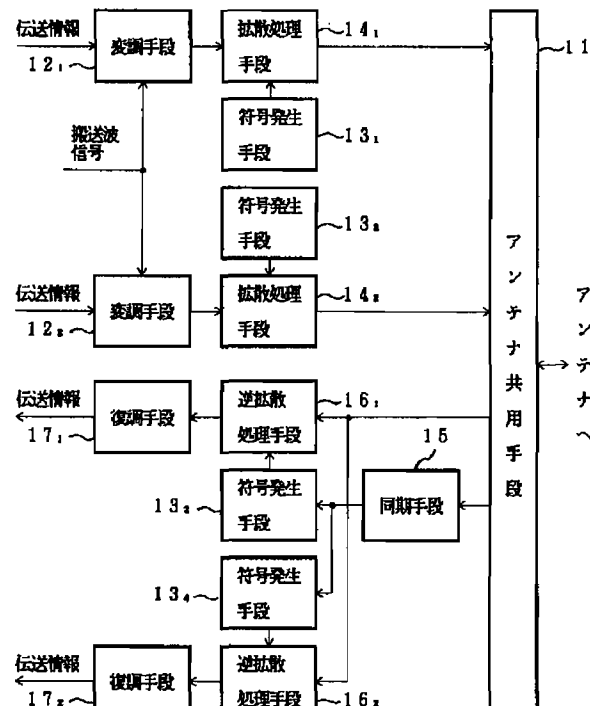
(54)【発明の名称】 移動局装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、CDMA方式の移動通信システムの移動局装置に関し、小規模の回路を用いて並行して複数の通信を行うことができることを目的とする。

【構成】 アンテナを送受信共用するアンテナ共用手段11と、伝送情報で搬送波信号を個別に変調する変調手段12と、自己相関特性が急峻で相互相関が小さな拡散符号を個別に生成する符号発生手段13₁~13₄と、変調された個々の搬送波信号のスペクトラムを符号発生手段13₁、13₂によって生成された拡散符号で拡散してアンテナ共用手段11を介して送信する拡散処理手段14と、受信波に含まれる拡散符号の成分に符号発生手段13₃、13₄を位相同期させる同期手段15と、受信波のスペクトラムを符号発生手段13₃、13₄が生成した拡散符号で逆拡散する逆拡散処理手段16と、逆拡散処理手段16が逆拡散した受信波を個別に復調して伝送情報を復元する復調手段17とを備えて構成される。

本発明の原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アンテナの送受信共用を行うアンテナ共用手段(11)と、

伝送情報により単一の搬送波信号を個別に変調する変調手段(121、122)と、

急峻な自己相関特性を有し、かつ符号系列の相互相関が小さな拡散符号を個別に生成する符号発生手段(131～134)と、

前記変調された個々の搬送波信号の周波数スペクトラムをそれぞれ前記符号発生手段(131、132)によって生成された拡散符号により拡散し、前記アンテナ共用手段(11)を介して送信する拡散処理手段(141、142)と、

前記アンテナ共用手段(11)を介して得られる受信波に含まれる拡散符号の成分に前記符号発生手段(133、134)を位相同期させる同期手段(15)と、

前記受信波の周波数スペクトラムをそれぞれ前記符号発生手段(133、134)によって生成された拡散符号により逆拡散する逆拡散処理手段(161、162)と、

前記逆拡散処理手段(161、162)によって逆拡散された受信波を個別に復調し、これらの受信波に含まれる伝送情報を復元する復調手段(171、172)とを備えたことを特徴とする移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両、船舶、航空機その他の移動体に搭載されたり、人によって持ち運ばれる移動局装置に関し、特に、CDMA方式の移動通信システムの無線回線にアクセスする移動局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、移動通信の分野では、通信形態、通信内容、サービス対象その他の相違に応じて種々のシステムが構築され、さらに、新たな技術の適用に関する研究・開発が盛んに行われている。

【0003】このような技術の中でも、伝送情報により搬送波信号をデジタル変調して生成された一次被変調波信号に所定の時系列の拡散符号を乗算することにより、その信号の周波数スペクトラムを拡散して送信し、受信側で受信波と同じ系列の拡散符号を用いて相関検出を行うことにより一次被変調波信号を復元するCDMA(Code Division Multiple Access)通信方式は、秘話性に富み、無線伝送路における周波数選択性フェージングその他の変動や干渉・妨害の影響を受け難い特性を有し、かつランダムアクセス通信方式として適合性を有するために、有望な多元接続方式として移動通信システムに適用する検討が行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような移動通信システムの移動局装置では、音声による通話サービスを提供することを目的として構成されているため

に、通話と並行してファクシミリの端末装置やデータ端末を介して通信を行うことはできず、このように通話と並行した通信を行うためには、その通信内容に適応した端末に接続された移動局装置を別途用いなければならなかった。

【0005】また、移動局装置に複数の送受信機を備えることにより上述したように並行して複数の通信を行うことは可能であるが、このような構成の移動局装置は、その寸法や重量が物理的に大きくなって小型化や軽量化のような本来的な移動局装置への要求が満足されないために実現されなかった。

【0006】本発明は、小規模の回路を用いて並行して複数の通信を行うことができる移動局装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理ブロック図である。本発明は、アンテナの送受信共用を行うアンテナ共用手段11と、伝送情報により単一の搬送波信号を個別に変調する変調手段121、122と、急峻な自己相関特性を有し、かつ符号系列の相互相関が小さな拡散符号を個別に生成する符号発生手段131～134と、変調された個々の搬送波信号の周波数スペクトラムをそれぞれ符号発生手段131、132によって生成された拡散符号により拡散し、アンテナ共用手段11を介して送信する拡散処理手段141、142と、アンテナ共用手段11を介して得られる受信波に含まれる拡散符号の成分に符号発生手段133、134を位相同期させる同期手段15と、受信波の周波数スペクトラムをそれぞれ符号発生手段133、134によって生成された拡散符号により逆拡散する逆拡散処理手段161、162と、逆拡散処理手段161、162によって逆拡散された受信波を個別に復調し、これらの受信波に含まれる伝送情報を復元する復調手段171、172とを備えたことを特徴とする。

【0008】

【作用】本発明では、変調手段121、拡散処理手段141、逆拡散処理手段161および復調手段171を介して既に通信路が形成されているときに、拡散処理手段142は、符号発生手段132が生成した拡散符号により、変調手段122が伝送情報により変調した搬送波信号の周波数スペクトラムを拡散してアンテナ共用手段11を介して送信する。さらに、逆拡散処理手段162は、符号発生手段134が同期手段15の同期制御の下で受信波の拡散符号の成分と位相同期させて出力する拡散符号により、受信波の周波数スペクトラムを逆拡散する。復調手段172は、このようにして逆拡散された受信波を復調して伝送情報を復元する。

【0009】すなわち、変調手段122、符号発生手段132、134、拡散処理手段142、逆拡散処理手段162および復調手段172は、それぞれ変調手段1

21、符号発生手段131、133、拡散処理手段141、逆拡散処理手段161および復調手段171を介してアクセスされる無線チャネルと並行して、そのチャネルと異なる無線チャネルを介する通信路を形成するが、これらの各手段は移動局装置内で共用されるアンテナ共用手段11、同期手段15その他に比べて小規模かつ実装面積が小さな回路で構成できるので、移動局に対する小型化および軽量化の要求を満足しつつ同時に複数の相手と通信を行うことができる。

【0010】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例について詳細に説明する。図2は、本発明の一実施例を示す図である。

【0011】図において、制御部21の端末側の入出力は、送受話器に接続され、かつ所定の接栓を介してファクシミリ端末、計算機その他のデータ端末に接続される。制御部21の音声出力は音声コーデック(CODEC)22sおよび変調器(MOD)231を介して乗算器241の一方の入力に接続され、その出力は周波数変換器251および電力増幅器261を介してハイブリッド(H)27の一方の入力に接続される。ハイブリッド27の出力はアンテナ共用器(DUP)28の送信入力端子に接続され、そのアンテナ端子はアンテナ29に接続される。制御部21の一方のデータ出力は、音声コーデック22sの出力と変調器231の入力との接続点に直結される。制御部21の他方のデータ出力は、変調器(MOD)232を介して乗算器242の一方の入力に接続され、その出力は周波数変換器252および電力増幅器262を介してハイブリッド27の他方の入力に接続される。変調器231、232の搬送波信号入力には発振器30の出力が接続され、周波数変換器251、252の局発入力には発振器31の出力が接続される。制御部21の送信制御出力は、電力増幅器261、262の制御入力に接続される。アンテナ共用器28の受信出力端子は、受信部32および同期部33を介して乗算器341、342の一方の入力に接続される。乗算器341の出力は、検波部351の検波入力および同期制御部36の入力に接続される。検波部351の出力は制御部21の一方のデータ入力と音声コーデック(CODEC)22rの入力とに接続され、その出力は制御部21の音声入力に接続される。乗算器342の出力は検波部352の検波入力に接続され、その出力は制御部21の他方のデータ入力に接続される。同期制御部36の一方の出力は検波部351の同期入力に接続され、同期制御部36の他方の出力は検波部352の同期入力に接続される。制御部21の2つのチャネル設定出力はそれぞれ拡散パターン発生部371、372の制御入力に接続される。拡散パターン発生部371の出力は乗算器241、341の他方の入力および同期部33の一方の帰還入力に接続され、拡散パターン発生部372の出力は

乗算器242、342の他方の入力および同期部33の他方の帰還入力に接続される。同期部33の2つの同期制御出力は、それぞれ拡散パターン発生部371、372の同期入力に接続される。

【0012】なお、本実施例と図1に示すブロック図との対応関係については、ハイブリッド27およびアンテナ共用器28はアンテナ共用手段11に対応し、変調器23は変調手段12に対応し、拡散パターン発生部37は符号発生手段13に対応し、乗算器24、周波数変換器25、電力増幅器26および発振器31は拡散処理手段14に対応し、受信部32および同期部33は同期手段15に対応し、乗算器34は逆拡散手段16に対応し、検波部35および同期部36は復調手段17に対応する。

【0013】図3は、本実施例を適用した移動通信システムの構成例を示す図である。図において、本実施例を適用した移動局411、412はCDMA通信方式の無線回線を介して基地局42に接続され、その基地局は公衆通信網に接続される。

【0014】図4は、本実施例の動作を説明する図である。以下、図2～図4を参照して本実施例の動作を説明する。移動局411の制御部21は、メモリ上に予め記憶された無線ゾーンの構成に基づいて制御用無線チャネルに対応する拡散パターンを生成することを拡散パターン発生部371に指令し、上述した一方のデータ出力および一方のデータ入力を介して基地局42によって制御される制御用無線チャネルにアクセスする。

【0015】このような制御用無線チャネルに対するアクセスでは、変調器231は発振器30から出力される搬送波信号を制御部21から出力される制御情報により変調して一次被変調波信号を生成する。乗算器241は、拡散パターン発生部371から出力される拡散パターンと上述した一次被変調波信号とを乗算してその信号の周波数スペクトラムを拡散する。周波数変換器251はこのようにして乗算器241から出力される信号と発振器31から出力される局発信号とを乗算して周波数変換処理を行い、電力増幅器261はこのように処理により得られる送信波を所定の電力に増幅し、ハイブリッド27、アンテナ共用器28およびアンテナ29を介して基地局42に送信する。

【0016】さらに、制御用無線チャネルの受信波は、アンテナ29およびアンテナ共用器28を介して受信部32に与えられる。受信部32では、受信波のレベル変動分を補正する自動利得制御回路(AGC)と、受信波の占有帯域幅に受信帯域を合致させる自動周波数制御回路(AFC)との制御の下で受信波を抽出する。同期部33では、所定の方式による同期捕捉回路と遅延ロックトラッキング法による同期保持回路(DLL)とを含み、これらの回路は受信部32によって抽出された受信波に含まれる拡散パターンの成分に拡散パターン3

71、372から出力される拡散パターンを位相同期させ、かつその同期状態を保持する。乗算器341は、このようにして拡散パターン発生部371から出力される拡散パターンに基づいて、受信波に乗算器241と反対の逆拡散処理を施す。

【0017】同期制御部36では、搬送波再生回路(CR)は、このような逆拡散処理により得られた信号に所定の信号処理を施して変調波成分、雑音その他の不要波成分を十分に抑圧した基準搬送波信号を生成する。さらに、クロック再生回路(BTR)は、受信波に含まれる制御情報に同期したクロックを再生する。検波部351は、このような基準搬送波信号とクロックとに基づいて上述した逆拡散処理により得られた信号を検波し、基地局42から送信された制御情報を復元して制御部21に与える。

【0018】制御部21は、このようにして制御用無線チャンネルにアクセスすることにより基地局42と対向で自局の入出圏その他に応じた所定の制御動作を行うが、例えば、移動局411が発信して移動局412と通話を開始するまでの過程では、移動局411の制御部21は操作者が行う操作に応じて基地局42に着信先の移動局412を示す発呼信号を送信する(図4①)。基地局42は、その発呼信号に含まれる各情報に応じて所定の呼処理を行い、通話路を設定する際に空いている通話用の無線チャンネル(図5①)を捕捉し、そのチャンネルに対応した拡散符号の識別情報P1を示すチャンネル指定信号を移動局411に送信する(図4②)。

【0019】移動局411では、制御部21は、このような識別情報に応じた拡散符号を生成することを拡散パターン発生部371に指令する。すなわち、送受話器から与えられる上り音声信号については、制御部21、音声コーデック22s、変調器231、乗算器241、周波数変換器251、電力増幅器261、ハイブリッド27、アンテナ共用器28およびアンテナ29を介する伝送路が形成され、かつ基地局42から移動局411に伝送される下り音声信号については、アンテナ29、アンテナ共用器28、受信部32、同期部33、乗算器341、検波部351、音声コーデック22rおよび制御部21を介する伝送路が形成されるので、基地局42との間を結ぶ通話用無線チャンネルが確定する(図4③)。

【0020】一方、基地局42は、移動局411からの発信呼に応じて所定の呼処理手順にしたがって通話用のチャンネル(図5②)を捕捉し、そのチャンネルに対応した拡散パターンの識別情報P2と着信先の移動局の識別番号とを示す着呼信号を送信する(図4④)。移動局412では、制御部21は、移動局411の制御部21と同様にして制御用無線チャンネルにアクセスして上述した着呼信号を受信し、その信号の内容を解析することにより自局に対する着呼呼を認識すると、基地局42に着呼応答信号を送信し(図4⑤)、かつ着呼信号に含まれる識

別情報P2に応じた拡散符号を生成することを拡散パターン発生部371に指令する。

【0021】このようにして移動局412では、基地局42との間を結ぶ通話用無線チャンネルが確定し(図4⑥)、基地局42を介して移動局411との間に通信路が形成される。移動局411、412では、制御部21は、それぞれ所定のタイミングで電力増幅器261の出力を断続制御することにより、上述した通話用無線チャンネル上で基地局42と交互に送信を行う時分割複信(TDD)方式により通話が行われる。

【0022】基地局42は、通話中には、自局に対して至近距離にある点に移動局411が移動したことを通話用無線チャンネルの受信電界レベルに応じて認識し、そのチャンネルを介して移動局411に送信電力を低減することを要求する電力制御指令を送信する。移動局411では、制御部21が第一のデータ入力を受けてこのような指令を取り込んで認識すると、電力増幅器261に出力電力を低減することを指令する。このようにして電力増幅器261からアンテナ29側に給電される送信波の電力が低減されるので、基地局42では移動局411の移動に応じて大きなレベルの受信波が到来することに起因して生じる感度抑圧が回避される。

【0023】また、上述したように音声による通話を開始する移動局の制御部21では、メモリ上に予め記憶された無線ゾーンの構成に基づいて制御用の無線チャンネルに対応する拡散パターンを生成することを拡散パターン発生部372に指令し、上述した他方のデータ出力および他方のデータ入力を受けて基地局42によって制御される制御用無線チャンネルにアクセスする。

【0024】このような制御用無線チャンネルにアクセスする場合には、参照番号の添え番号として「1」が付与された各構成要素に代えて同じ参照番号に添え番号として「2」が付与されたものが同様の動作を行い、かつ添え番号が付与されていない参照番号で示す各構成要素が併用されるので、ここではこのような各部の基本的な動作については説明を省略する。

【0025】制御部21は、このようにして制御用無線チャンネルにアクセスすることにより基地局42と対向で通話中に自局に生起する呼に応じた所定の制御動作を行うが、例えば、公衆通信網から着信先を移動局411とするファクシミリの着信呼があった場合には、基地局42はその呼に応じて空の通話用無線チャンネル(図5③)を捕捉してそのチャンネルに対応した拡散パターンの識別情報P3と着信先の移動局の識別番号とを示す着呼信号を送信する(図4④)。移動局411の制御部21は、このような着呼信号に含まれる識別番号を解析することにより自局に対する着呼呼を認識すると基地局42に着呼応答信号を送信し(図4⑤)、かつその着呼信号に含まれる識別情報P3に応じた拡散符号を生成することを拡散パターン発生部372に指令するので、移動局41

1 と公衆通信網との間には、基地局42を介する通信路が形成される(図4⑥)。

【0026】このようにして音声による通話中にファクシミリ着信呼に対する通信路が並行して設定された状態では、制御部21は、ファクシミリ端末から与えられる信号を変調器232に転送し、反対に検波部352から出力されるデジタル信号をファクシミリ端末に与える。さらに、制御部21は、第一の呼に割り付けられた通話用無線チャンネルと同様にして第二の呼に割り付けられた通話用無線チャンネルでも、電力増幅器262の出力を断続して時分割複信(TDD)方式による通話を実現し、かつ基地局42から受信される電力制御指令に応じて電力増幅器261、262の出力レベルを連動で可変制御する。

【0027】このように本実施例によれば、音声による通話専用構成された移動局装置に一次変調を行う変調器、拡散処理を行う乗算器、拡散パターン発生部、周波数変換器、電力増幅器、逆拡散処理を行う乗算器および一次被変調波信号を復元する検波部のように小規模の回路を付加し、かつアンテナ系、無線チャンネルの送受信系、同期制御系および送信周波数を決定する発振器のように回路規模が大きかったり、大きな実装スペースを要する回路を共用することにより、同時に複数の呼について並行して通信路を形成することが可能となる。

【0028】すなわち、移動局装置に本来的に要求される軽量化や小型化の要求を満足しつつ、例えば、音声による通話とファクシミリ端末その他のデータ端末を用いたデータ通信とを並行して行ったり、複数のデータ端末を用いたデータ通信を並行して行うことができるので、着信先の移動局が通話中であるために不完了呼が生起する確率が低減され、かつ移動局側では、従来例のように通話を中断しなくてもファクシミリ端末その他を用いて所望の着信先に対するデータ伝送を行うことができる。

【0029】なお、本実施例では、通話中にファクシミリ呼が生起した場合を示したが、本発明は、このような呼に限定されず、例えば、パーソナルコンピュータその他のデータ端末にかかわる発信呼や着信呼が生起した場合にも、制御部21がその呼にかかわる呼処理を並行して行うことが可能であれば同様にして適用できる。

【0030】また、本実施例では、所定の通信制御手順にしたがって基地局から指定された拡散パターンにしたがって移動局に通話用無線チャンネルの割り付けが行われているが、本発明は、このような方式に限定されず、例えば、移動局は予め複数の拡散パターンが割り付けられ、これらの拡散パターンの内、空いているものを適宜選択することにより、その選択された拡散パターンに対応した無線チャンネルにアクセスする場合にも同様にして適用可能である。

【0031】さらに、本実施例では、変調器231、232が行う変調処理の方式については何も規定していな

いが、本発明は、上述したように小規模の回路を付加し、かつ大規模の回路や大きな実装スペースを要する回路を共用することにより複数の呼について並行した通話状態が実現できるならば、どのような方式を用いてもよい。また、スペクトラム拡散方式については、同様にして移動局装置に対する本来的な要求が満足されるならば、例えば、直接拡散方式、周波数ホッピング方式、時間ホッピング方式およびこれらの組合せによるハイブリッド方式も適用可能である。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、アンテナ共用手段や同期手段のように回路規模が大きかったり、大きな実装面積を占有する手段を共用し、小規模かつ実装面積が小さな変調手段、符号発生手段、拡散処理手段、逆拡散処理手段および復調手段を付加することにより、先行して通話状態にある無線チャンネルに並行して別の無線チャンネルを介する通信路を形成する。

【0033】すなわち、移動局装置に対する小型化および軽量化の要求を満足しつつ並行して複数の通信路を形成できるので、音声による通話中にデータ端末を用いてデータ伝送を行ったり、複数のデータ端末を用いて並行してデータ伝送を行うことが可能となり、移動通信システムのサービス品質が高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の一実施例を示す図である。

【図3】本実施例を適用した移動通信システムの構成例を示す図である。

【図4】本実施例の動作を説明する図である。

【図5】拡散パターンの割り付けを説明する図である。

【符号の説明】

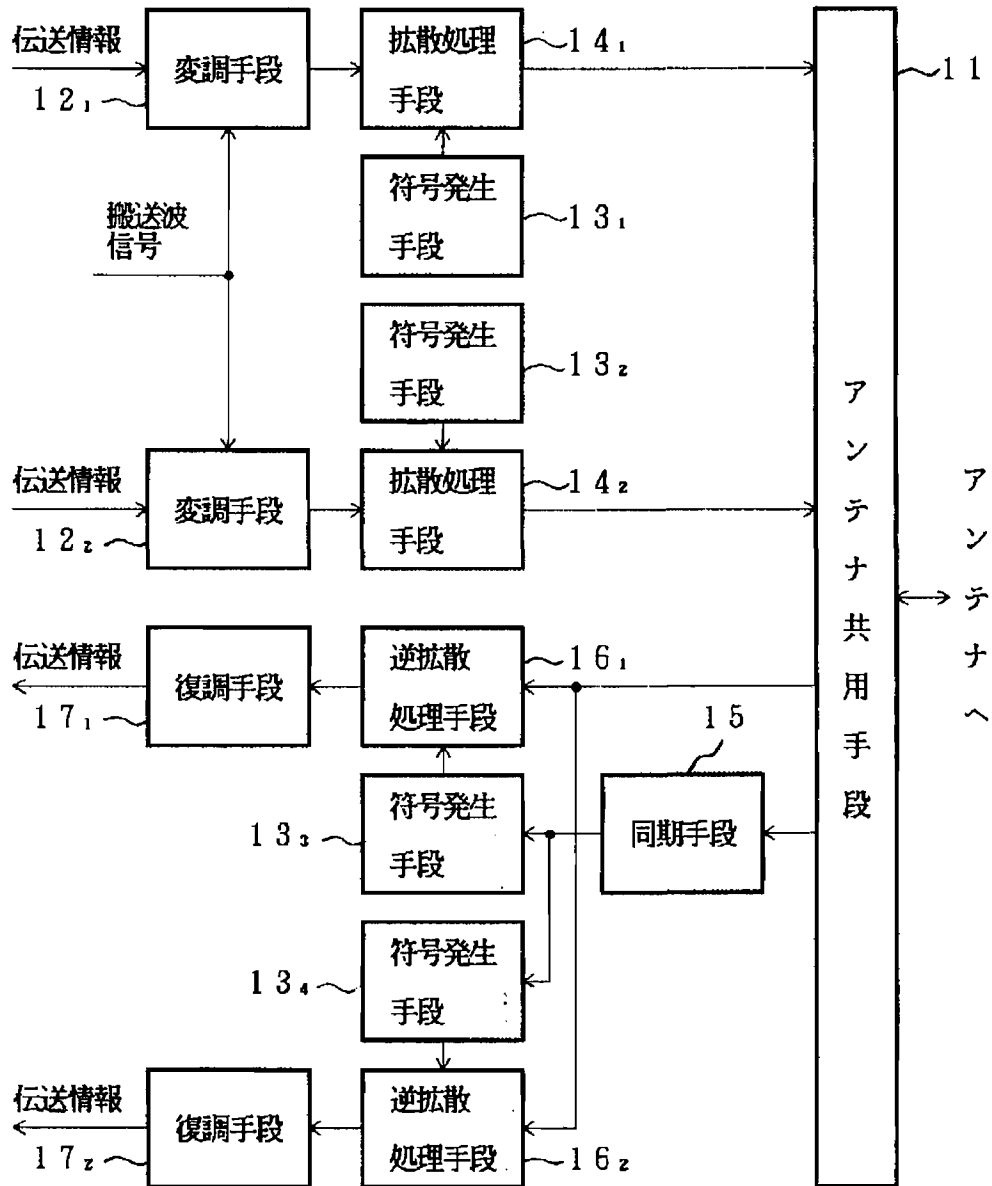
- 11 アンテナ共用手段
- 12 変調手段
- 13 符号発生手段
- 14 拡散処理手段
- 15 同期手段
- 16 逆拡散処理手段
- 17 復調手段
- 21 制御部
- 22 音声コーデック(CODEC)
- 23 変調器(MOD)
- 24、34 乗算器
- 25 周波数変換器
- 26 電力増幅器
- 27 ハイブリッド(H)
- 28 アンテナ共用器(DUP)
- 29 アンテナ
- 30、31 発振器
- 32 受信部
- 33 同期部

35 検波部
36 同期制御部
37 拡散パターン発生部

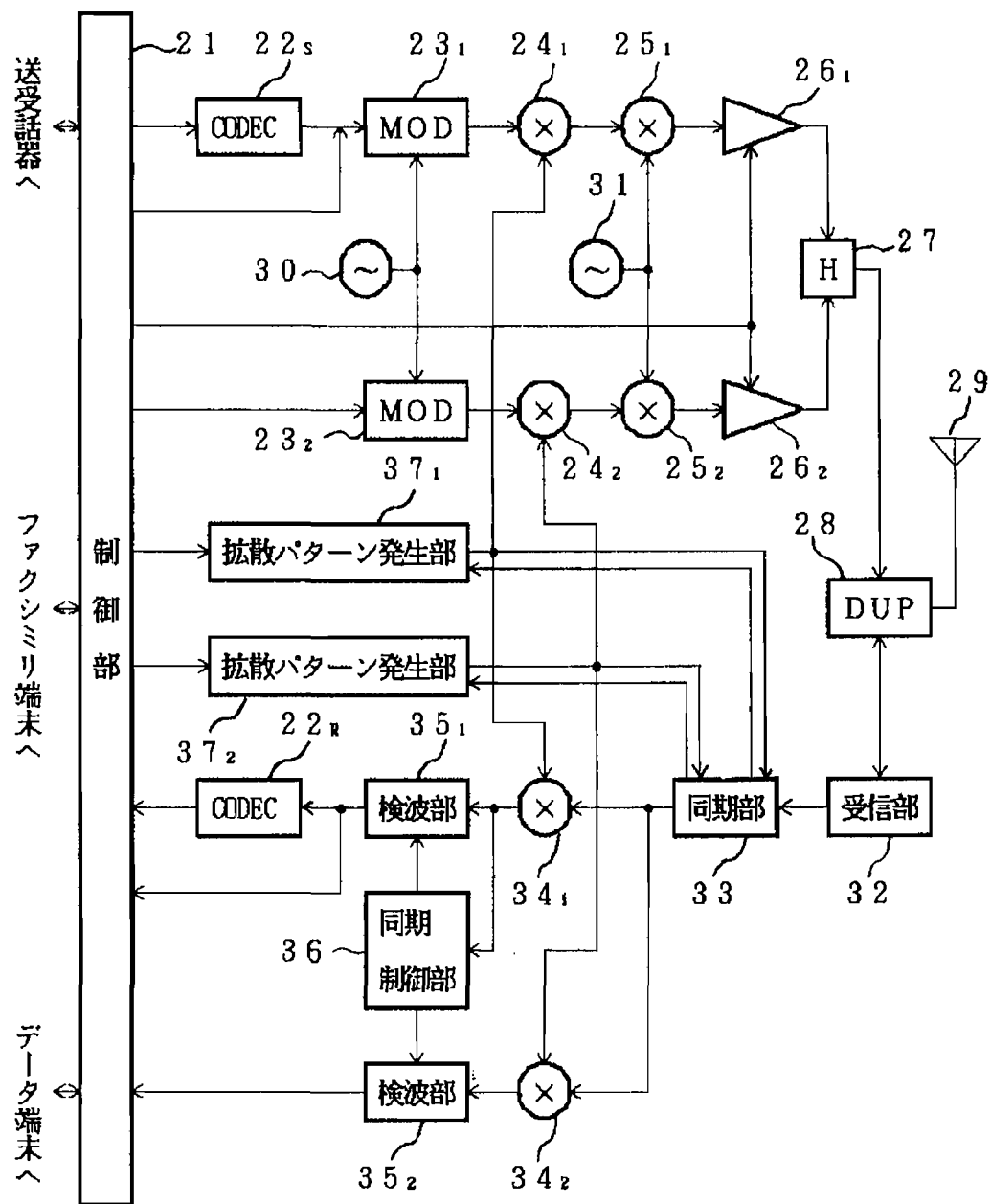
41 移動局
42 基地局

【図1】

本発明の原理ブロック図

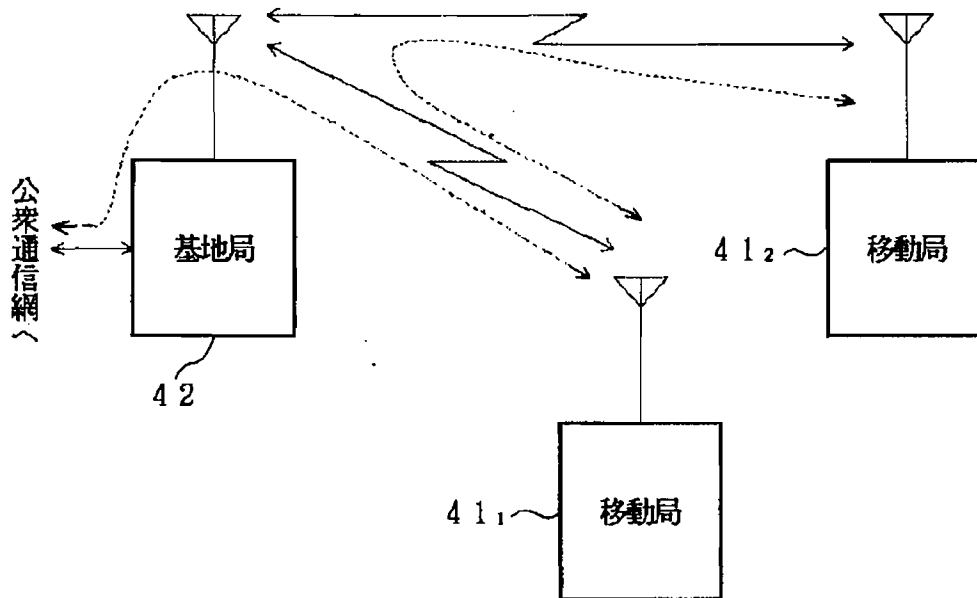


本発明の一実施例を示す図



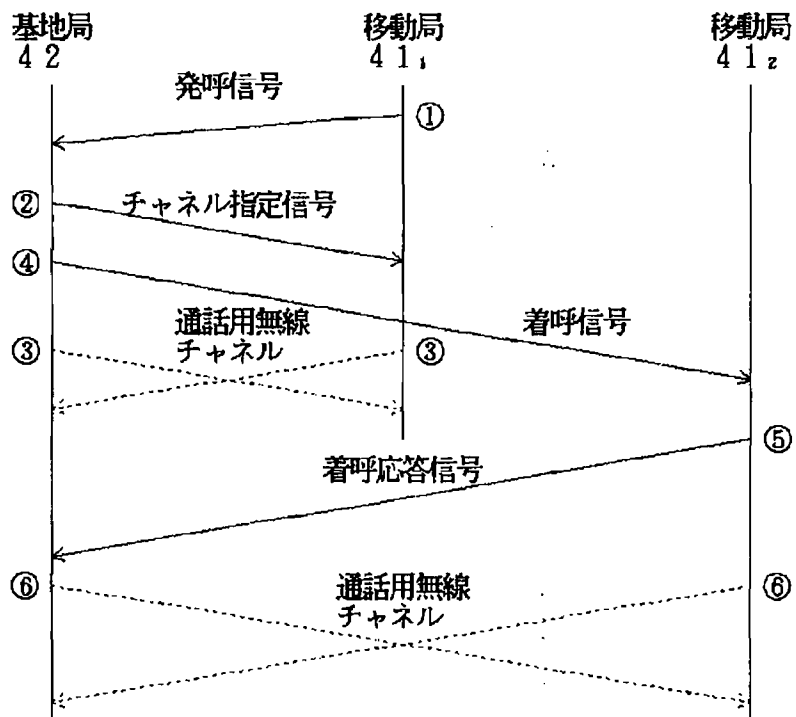
【図 3】

本実施例を適用した移动通信システムの構成例を示す図



【図 4】

本実施例の動作を説明する図



【図 5】

拡散パターンの割り付けを説明する図

